

## Agroenergia

# Biodiesel para auto-consumo

Décio Luiz Gazzoni\*  
Paulo Henrique N. Felici\*\*

A EMPRESA Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em parceria com o Instituto de Química da Universidade de Brasília (UnB), desenvolveu um equipamento capaz de transformar óleo vegetal em óleo diesel vegetal, com características físico-químicas semelhantes a do diesel. O protótipo comercial desse equipamento está sendo desenvolvido em parceria com a empresa Global Energy and Telecommunication (GET), com apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). A rota tecnológica denominada *craqueamento* (quebra das cadeias de moléculas de carbono) é uma alternativa à de transesterificação.

As principais vantagens da rota de *craqueamento* são:

- Não produção de glicerol como subproduto,
- Não utilização de álcool no processo,
- Menor custo de investimento fixo inicial;
- Relativa facilidade de operação, o que torna o processo particularmente adaptável para produção de biocombustíveis derivados de óleos vegetais ou gorduras animais, em pequena e média escalas.

Os primeiros protótipos estão sendo projetados para atender às necessidades de produtores rurais, individuais ou cooperativados, tornando-os auto-suficientes energeticamente. O equipamento também permite a constituição de micro e pequenas empresas, dedicadas à produção de biocombustíveis, melhorando as condições de exploração da pequena e média propriedade, pela oferta de uma tecnologia de agregação de valor ao produto agrícola. O Brasil reu-

ne vantagens competitivas para ser grande produtor de biodiesel. Nesse contexto existe espaço para produtor destinado à exportação, para mistura com óleo diesel no mercado interno e ao autoconsumo.

A produção de biodiesel em grande escala (atacado) ocorrerá pela rota da transesterificação. A forte indução para produção de biodiesel por essa rota redundará na saturação do mercado de glicerol, gerando um problema econômico (custo) e um eventual problema ambiental (descarte), a menos que novas tecnologias sejam desenvolvidas rapidamente para o aproveitamento do glicerol. O uso de álcool anidro, dependendo da região, poderá inviabilizar o processo, considerando a composição do custo de produção do biodiesel, que incorpora o produto álcool e o frete para seu transporte.

Em se tratando de grandes empreendimentos, o custo de refino do glicerol

é absorvido no investimento global da planta de produção. Também é possível negociar grandes partidas para venda de glicerol para a indústria de química fina ou farmacêutica, mediante contratos de longo prazo. Igualmente, é possível garantir o abastecimento e assegurar preços competitivos, negociando contratos de longo prazo para o fornecimento de álcool anidro.

No caso de pequenos e médios empreendimentos, a produção de glicerol e o uso de álcool anidro é preciso fazer considerações individuais. O custo de refino do glicerol é, proporcionalmente, maior que nas plantas de grande dimensão. É muito difícil negociar contratos de médio e longo prazo quando a escala de produção é pequena, devido não apenas à baixa produtividade, mas também à irregularidade de produção. Assim, o pequeno ou o médio produtor de biodiesel fica refém do mercado *spot* que, como foi aventado anteriormente, pode ficar saturado no médio prazo, inviabilizando pequenos negócios.

O mesmo raciocínio pode ser aplicado para a aquisição de álcool anidro. Trata-se de um mercado altamente regulamentado, fiscalizado e burocratizado, que inviabiliza a negociação de pequenas partidas. O pequeno ou médio produtor nunca conseguirão estabelecer contratos

## Como funciona o craqueamento?

O óleo vegetal é colocado no craqueador de aço inoxidável, submetido a altas temperaturas, na presença ou não de catalisadores, com rompimento das ligações atômicas, em especial daquelas mais sensíveis. Desse modo, os triglicéridos, que possuem 50 ou mais átomos de carbono, são desdobrados em moléculas orgânicas (normalmente lineares), com até 17 átomos de carbono.

Os vapores das novas moléculas passam por uma torre de destilação fracionada, com um complexo sistema de fluxo e refluxo, onde ocorre a separação, por meio da condensação dos vapores, sendo recuperados em diferentes alturas da coluna, em função do ponto de condensação.

No protótipo em desenvolvimento são previstos quatro estágios de recolhimento das frações destiladas, com características similares as do óleo diesel, da gasolina, do querosene e do gás liquefeito de petróleo (GLP). Essa última fração também contém outras moléculas (monóxido e dióxido de carbono e vapor de água).



de longo prazo, garantindo seu abastecimento a preços compatíveis. Além do que, o frete para grandes distâncias pode dilapidar a competitividade do biodiesel, pela rota da transesterificação, quando a escala é pequena.

Com base nessas considerações, a parceria entre a Embrapa e a UnB focou no desenvolvimento de um produto que atendesse a pequenos e médios produtores de biodiesel, em especial para consumo próprio ou abastecimento comunitário. A rota tecnológica do craqueamento foi selecionada justamente para contornar os problemas aventados com a aquisição de álcool anidro e a comercialização do glicerol.

### Protótipos

Os protótipos desenvolvidos na parceria com a GET estão sendo instalados nas unidades da Embrapa que desenvolvem pesquisas com soja, girassol, canola, mamona e dendê. Para os testes com o combustível produzido serão utilizados motores estacionários, máquinas, camionetes e tratores da própria Embrapa, que serão avaliados em suas funções rotineiras. Será mensurado o rendimento do combustível em diferentes *blends*, o desempenho durante a realização das diferentes atividades e o esquema de manutenção, em especial dos sistemas de alimentação e lubrificação do motor.

Após períodos de uso pré-determinados, os motores utilizados para teste serão abertos e submetidos a exame mecânico criterioso para análise de eventuais pontos de desgaste, corrosão ou outras deficiências, comparativamente às condições normais de operação com diesel comum.

O equipamento também se ajusta às necessidades de produção de energia em comunidades isoladas, não atendidas pelo sistema interligado de energia elétrica. ■

\* Engenheiro Agrônomo, pesquisador da Embrapa Soja e secretário executivo da Câmara Setorial de Oleaginosas e Biodiesel. e-mail: gazzonid@cnpso.embrapa.br

\*\* Engenheiro Agrônomo e Mestrando em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina. e-mail: felici@cnpso.embrapa.br